

**К. В. Яшина**

*Нижегородский государственный университет  
им. Н. И. Лобачевского, kseniyayashina@mail.ru*

## НАЧАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С УПРАВЛЯЕМЫМ ЯДРОМ

В прикладной физике большой интерес вызывают модели, учитывающие поведение системы в предшествующие моменты. При этом часто приходят к дифференциальным уравнениям с запаздыванием, которые трактуют как интегро-дифференциальные уравнения.

В докладе рассматривается следующая начальная задача для управляемого интегро-дифференциального уравнения (управляющими являются функции  $u(t)$  и  $K(t, \xi)$ ):

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = g(t, x(t), \int_0^t K(t, \xi)x(\xi)d\xi, u(t)), & 0 \leq t \leq T, \\ x(0) = a. \end{cases} \quad (1)$$

При этом заданная функция  $g(t, x, y, u) = [0, T] \times R \times R \times R \rightarrow R$  является непрерывной вместе со своими частными производными  $g'_x(t, x, y, u)$  и  $g'_y(t, x, y, u)$  при  $t \in [0, T]$ ,  $\{x, y, u\} \in R \times R \times R$ ; управляющая функция  $u(t) : [0, T] \rightarrow R$  принадлежит классу  $L_\infty[0, T]$  и принимает значения из заданного отрезка  $H_\xi$ ;  $K(t, \xi) : [0, T] \times [0, T] \rightarrow R$  — управление из класса  $L_\infty[0, T]$ , принимающее значение из заданного отрезка.

Решение задачи (1) понимается в смысле “почти всюду” и ищется в классе абсолютно непрерывных функций с ограниченной производной.

Рассматривается проблема сохранения глобальной разрешимости задачи (1) при возмущении управлений. Показывается, как методами [1] получить конструктивные достаточные условия сохранения глобальной разрешимости. Рассматриваются конкретные примеры применения этих условий.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009 – 2013 годы и РФФИ (проект 10-08-00376-а).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сумин В. И. *Функциональные вольтерровы уравнения в теории оптимального управления распределенными системами. Часть 1. Вольтерровы уравнения и начально-краевые задачи.* – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1992.

M. S. Chernakova

*Centre of Gravitation and Fundamental Metrology, VNIIMS,  
chernakovams@mail.ru*

### CONSTRUCTION OF BLACK HOLES AND WORMHOLES IN BRANE-WORLD

We use the general solution to the trace of the 4-dimensional Einstein equations for static, spherically symmetric configurations as a basis for finding a general class of black hole metrics, containing one arbitrary function  $g_{\theta\theta} = r^2(A)$ . Under certain reasonable restrictions, black hole and wormhole metrics are found with or without matter which, depending on the boundary conditions, can be asymptotically flat or have any other prescribed asymptotic. It is shown that our procedure generically leads to families of globally regular black holes with a Kerr-like global